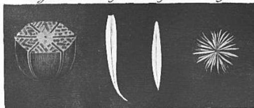
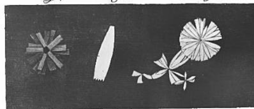
SUL TRAPPO, E VETRO CHE SE NE OTTIENE

Carlo Amoretti




Fig. 6.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 1.


Fig. 7.
Fig. 5.
Fig. 4

SUL TRAPPO, E VETRO

CHE SE NE OTTIENE.



Sul Trappo del Monte Simmolo presso Intra in riva al Lago Maggiore e sui Vetri che se ne sono formati (1).

DI CARLO AMORETTI.

1. STavami sul principio del 1797 ad Intra in riva al Verbano, godendo dell' ospitalità di benefici e rispettabili Signori e amici (2); e approfittando dell' ozio malgrado mio accordatomi per la soppressione della Società Patr. d'agricoltura e d'arti, io percorreva ne' sereni dì dell' inverno i monti che circondano quel bel paese, e i due fiumi fra i quali è edificato il ricco borgo. E mentre quanto la natura m' offriva io andava osservando, m'avvenni nel fiume settentrionale, detto *di San Giovanni*, a vedere non infrequenti certi sassi che al colore, alla tessitura, alla forma angolare, sebbene per l' azione dell' acqua e pel rotolamento in gran parte smussata e perduta, sospettai essere lave e basalti. E poichè ivi abitavamo la casa del Sig. *Peretti*, che una fabbrica v' ha di cristalli e di vetri allora in attual lavoro, alcuni frammenti di quel sasso portai meco per esperimentarlo, ben certo che fuso sarebbesi in vetro nero opportuno a farne bottiglie se era basalte; sapendo che appunto col basalte e colle lave

(1) Nella Lettera al mio amico il P. Prof. *Soave* (che le infelici circostanze hanno per tre anni tenuto lontano, e che ora è quì tornato alla sua Cattedra) inserita nel Tomo XIX pag. 347, diedi un ragguaglio del trovato Trappo, ed annunziai una Memoria estesa su quest'argomento, che diffatti scrissi in francese per la R. Accad. delle Sc. di Torino. Però pur quell' Accademia, come molti altri utili stabilimenti, a motivo delle scorse vicende, onde, scrivendola poscia in nostra lingua, la mandai alla Società Italiana, e fu inserita nel Tomo VIII alla pag. 416. Da questa or la traggo; e mi si vorrà perdonare, io spero se, per concatenare il ragionamento, alcune cose io dovrò quì ripetere, affinchè non siavi d' uopo di rileggere quella Lettera per intendere questa Memoria.

(2) Il Sig. Conte *Giberto Borromeo*, e 'l Sig. Marchese *Ferdinando Cusani* suo Suocero, che dopo il sofferto lungo arresto dell' uno e deportazione in ostaggio dell' altro, erano colà andati a cercare la tranquillità che non aveano in patria.

degli eſtinti volcani ſi ſoffiavano in più luoghi delle eccellenti bottiglie rere. Furono que' pezzolini di ſaſſo poſti ſull' orlo d'un ampio crogiuolo in cui il vetro era fuſo, e dopo pochi minuti ſen vide vetrificata la ſuperficie; onde in piccolo crogiuoletto ſen fece poi lo ſperimento dal Capo-fonditore di quella fabbrica, il quale, ſebbene nell' arte ſua verſatiſſimo, vide per la prima volta un duro ſaſſo, nè macinato, nè miſto a fondenti, ſquagliarſi in vetro compatto di un nero lucidiſſimo.

2. Queſto primo ſperimento mi confermò ſempre più nel ſoſpetto, che quel ſaſſo foſſe un prodotto volcanico: al che due eſtrinſeci argomenti s'aggiunſero. Uno era tratto dall' analogia. Appiè delle Alpi, diceva io, regna una ſerie di volcani eſtinti, cominciando dai colli Euganei, paſſando pe' Berici, pe' Vicentini e pe' Veroneſi, notiſſimi a tutti i curioſi, e fatti conoſcere con eccellenti diſegni dal Sig. Cav. *Strange* (1), dal celebre Sig. Ab. *Fortis* (2) e da altri. Il ch. Sig. Can. *Volta* mantovano, vide pur egli le tracce volcaniche in Montebaldo (3). Le vide ſul Breſciano il Sig. Conte *Gaetano Maggi* (4), e ſul Bergamaſco il Sig. *Maironi da Ponte* (5). Non ve n'è, a vero dire, per quanto almeno io ſo, ne' contorni del Lario; ma talun ne vide, o credè vederne anche preſſo il lago di Lugano; e fra queſto e 'l Verbano v'è molta apparenza che ſiavi ſtato un volcano in Valcuvia (6): allora queſto delle vicinanze d' Intra ne ſarebbe una continuazione. L'altro argomento era appoggiato ad un racconto fattomi. Mi fu detto che Lord *Briſtol* veſcovo di Londondery, valente Naturaliſta, era pochi anni prima andato ad Intra eſpreſſamente perchè eragli ſtato indicato in que' contorni un volcano eſtinto; e per trovarne gli avanzi era ſalito in vetta al vicino monte *Simmolo*, detto dagli Antiquarj *mons ſummus*, nome non nuovo per un monte volcanico.

3. Se egli vi trovaſſe indizj dell' eſtinto volcano, neſſuno mel ſeppe dire; ma ciò baſtò, perchè io in compagnia di colti amici

(1) Opuſcoli Scelti Tom. I. pag. 73.
(2) Della Valle di Roncà.
(3) Op. Sc. Tom. XII. pag. 35.
(4) In una Memoria MS. letta all' Accademia di Bergamo, di cui farò uſo nella Parte II. della *Storia della Rabdomanzia*.
(5) Op. Sc. Tom. XIV. pag. 217.
(6) Viaggio ai Tre Laghi. Pag. 54. *Dolomieu*, che vi fu nel 1796, non osò deciderlo; ma inclina a crederlo. *Journal des Mines*. Num. XLI. p. 391.

in vetta di quell' altissimo monte salissi. Andammo da S. Giorgio a S. Martino, e a Roncaccio, e di là non senza stento ci arrampicammo sulla vetta; discendemmo poi alla cappella di Nava, risalimmo a Premeno, e passando al N. di S. Salvatore tornammo ad Intra per Carzana, Rizzano, ec.: e sebbene nulla affatto di volcanico non v'abbiamo trovato, pur ci servì di non inutile istruzione l'osservare sparsi su tutta la superficie, e sulla vetta istessa di quel monte isolato de' grossissimi massi di granito, mentre nel nocciolo del monte non ve n'ha punto: e avendo noi in faccia al S. O., oltre il seno del lago in cui sorgono le deliziose isole Borromee, il rinomato monte di Baveno ove il granito posa sullo scisto, e questo sull' argilla, argomentammo che una cresta granitosa anzichè volcanica avesse pur un tempo il monte Simmolo distrutta dai secoli e dalle rivoluzioni, della quale erano rimasti gli avanzi in que' massi; giacchè questo monte ha pur esso il nocciolo interamente di scisto micaceo argilloso (*gneiss* de' Tedeschi); e sotto a questo, a luogo a luogo, ove le acque hanno corroso, mostrasi l'argilla. Il *gneiss* è tagliato sovente da filoni di quarzo, e talor anche di pirite; e solo presso la base del monte, che allora noi non visitammo, sono i moltiplici filoni del sasso di cui si tratta. (*)

4. Abbenchè deluso nella ricerca del cratere e degli indizj d'estinto volcano, pur giudicai util cosa l'occuparmi a sperimentare, giacchè n'avea sì bel comodo, se veramente quel sasso somministrava materia vetrificabile atta a farne bottiglie. Il risultato fu che il sasso solo presto fondeasi; ma sì molle era da non poterlo soffiare; e misto a qualche sostanza che 'l rendea men fluido, privo affatto rimanea di trasparenza. Quello che avea misti de' cristallini di feldspato, forse perchè questi non sì facilmente fon-

(*) Un altro viaggio feci qualche tempo dopo, per lo stesso oggetto e mosso dalla stessa ragione, sul monte *Torione* diviso dal Simmolo pel profondissimo alveo che s'è scavato il fiume di S. Giovanni summentovato. Fummi detto che pur colassù era andato Lord *Bristol* per cercarvi il volcano, e che doveva averlovi trovato, poichè v'è un luogo ove il monte è sconvolto e disfatto, e ove mai non s'arresta la neve. V'andai passando per *Caprezio* villaggio posto sul pendio di quel monte. Nulla trovai di volcanico, ma vidi alcuni filoni del sasso da bottiglie; e giunto sul dirupo, ove non s'arresta la neve sebbene ne copra il dintorno, seppi e vidi esser ivi un filone di pirite di rame scavato al basso in altri tempi ed ora trascurato. Di questo fenomeno ho parlato alla pag. 168 di questo Tomo.

deansi, dava un vetro nero verrucoso. Anche in tempo di mia assenza per alcune settimane gli sperimenti (coll' assistenza del Sig. Can. *Zanoia* uso nelle cose sue all' esattezza dell' architettura in cui è versatissimo) si continuarono e variaronsi regolarmente in molte maniere per indagare quello che più conveniva. Quali materie vi si siano aggiunte e in quali dosi, sarebbe quì inopportuno il dirlo; ma ben dir posso che il sasso macinato e misto a convenevol quantità d'arena quarzosa e feldspatosa, di cenere, di marmo polverizzato, e di calce, diede un bel vetro che avea la massima lucentezza e durezza, e quella poca trasparenza che in simil vetro si richiede. Riescì a tutte le prove come le migliori bottiglie di Borgogna; e a conti fatti si conobbe che a' più bassi prezzi delle altre vendersi poteano le bottiglie con quel sasso formate; onde alcune migliaja se ne soffiarono. Alle sperienze summentovate, e per esse alla riuscita molto contribuì senza dubbio la casuale scoperta fatta d'un bel filone di questo sasso nello scogliofo fianco del torrentello, che presso *Selasca*, a un miglio al N. da *Intra*, appiè dello stesso *Simmolo*, colla corrosione e colle cascate forma un *Orrido* delizioso appartenente al Sig. Marchese *Cusani*, che non rammenterò mai senza un sentimento della più viva riconoscenza. L'avere sasso abbondante e sempre uniforme, il che non facilmente aver poteasi cogliendo i ciottoli del fiume, fece sì che contar si potè sui risultati, variando le dosi degli ingredienti, la durata del fuoco e 'l metodo stesso del lavoro.

5. Quando tornai ad Intra vidi con piacere quel filone; ma avendo osservata molta varietà ne' ciottoli di questo genere di pietra, ch'io sospettava tuttavia volcanica, argomentai che diversi filoni o strati esservene dovessero ne' contorni, oltre il già mentovato di Selasca, da cui generalmente que' ciottoli differiano pel colore, per la finezza della grana e per la mescolanza d'altra sostanza cristallizzata. Quindi mi feci con più attenzione a cercare in quelle vicinanze, e molti filoni ne trovai in diversi tempi, quasi tutti perpendicolari, quasi tutti nella direzione S. S. O. — N. N. E., e quasi tutti alle falde del monte *Simmolo*, se non che in altre mie escursioni per quelle alpi ne trovai pur altrove, siccome dirò. Ecco una breve indicazione de' luoghi ove sono, e delle estrinseche loro proprietà più rimarchevoli.

A. Tra il ponte di *Pozzaccio* e *Ramello*. Filone che attraversa il fiume, largo da 15 a 20 piedi, la frattura n'è cuneiforme e romboidale, grana fina, color cenerognolo: penetra lo scisto

irregolarmente: sulla riva e nell' alveo ve n' ha de' pezzi di 8 a 10 piedi cubici. (1)

B. A mezzo miglio dal lago sulla sponda sinistra del fiume. Filone di 8 a 10 piedi, che sembra aver sollevato lo scisto all' E. Color più cupo, grana men fina del precedente, frattura uguale. (2)

C. Fra la chiesa di *S. Giovanni* e la nascente villa *Cacciapiatti*. Tre filoni attravversano la strada. E' durissimo, grossolano, grigio pel feldspato mistovi a prismi irregolari: sovente affetta convessità nella frattura. Il secondo di questi filoni ha più di 40 piedi di larghezza. (3)

D. Salendo dalla cappelluccia della *Madonna della Vigna* al villaggio di *Biganzuolo*, se n' incontra fra le prime case un filone simile ai tre precedenti, e un' altro ve n' è superiormente al villaggio di color azzurrognolo e a luogo a luogo ocraceo, di grana fina, e frattura romboidale simile alla varietà *A*.

E. Il torrente di *Selasca*, ove la corrosione lascia vedere a nudo il nocciolo del monte per molte tese, è attraversato da tre filoni presso le tre cascate più vicine al lago. Il più basso è quello di cui parlammo al num. 4; esso è inclinato verso E., e fa in alto quasi un angolo retto collo scisto che piega verso O. La sua grana è fina e uniforme: talora mostra d' essere fibbroso alla superficie, che per lo più è nericcia; ma sovente pur ocracea. Fendesi in rombi e prismi di tutte le figure (4). E' più tenero di quello de' filoni precedenti, ma s' indura al fuoco. Vi si trova dentro qualche pagliuzza di pirite aurea, qualche globetto ocraceo, e qualche buco tondo e allongato. Abbrustolito e pestato vien attratto dalla calamita: non dà fuoco all' acciarino come il danno alcuni altri, e fa qualche effervescenza cogli acidi. Nello scisto che vi stà sopra vi sono de' piccoli strati di pirite di ferro, e una specie di terra nera lucida di color piombino, che non mal somiglia alla molibdena. Poco da questo dissimili, ma più compatti, sono i due filoni de' piani più alti: uno attraversa la bella cascata

(1) Può riportarsi al *Corneus trapezius solidus cerulescens*. Valler. Sisth. Tom. I. edit. 1772. pag. 361.

(2) *Corneus trapezius solidus nigrescens*. Id.

(3) *Trapezium viridescens, spatho scintillanti albo mixtum*. Born. Index Fossil.

(4) *Trapezium solidum nigrescens particulis aliquando acerosis*. Born. loc. cit. 151.

che trovasi al piano della casa, e penetra nella vaghissima grotta che l'acqua v'ha formata; l'altro è al confine del piano superiore (1).

F. Da *Selasca* sin oltre *Frino*, costeggiando il lago, vedonsi molti filoni di questa pietra, generalmente sprizzati di feldspato bianco; e questo tanto più v'abbonda, quanto più si va al Nord. In alcuni v'è qualche rilegatura di spato calcare cristallizzato. Sin a *Ghiffa*, distante da Intra tre miglia, non arriva nessun filone; ma sen vede qualche frammento sul lido (2). Questi filoni riportansi alla varietà *C*, se non che il feldspato v'è men copioso e più regolare.

6. Lavoravasi già da alcune settimane quella pietra, e s'ignorava ancora che cosa ella fosse. Io sospettava, come dissi, che fosse volcanica, specialmente per la somiglianza che que' filoni aveano co' filoni di lava de' volcani estinti del Veronese, Vicentino e Padovano; ma il non trovarvi nè pumici, nè lave porose, nè cipolloni, nè vetri ec., nè altro che certa prova fosse dell'azione del fuoco, men faceva al tempo stesso molto dubitare. Altri fondamenti del mio dubbio adurrò più sotto. Mentr'era incerto sull'origine come sul nome di quel sasso, il Sig. *Francesco d'Odmark*, allor direttore delle miniere de' pirite aurifera de' Borromei in Vallanzasca, fu il primo a farmi nascer pensiere che quello fosse il *Trappo*, di cui da alcuni anni molto parlano i Litologi, e un volumetto d'un Giornale tedesco (3) ch' ei prestommi, in cui v'è parte d'una Memoria di *Werner* sul trappo, me ne convinse. Leggesi in questa Memoria quanto i Naturalisti Svedesi hanno scritto sul trappo; di modo che, potendo io paragonare le osservazioni loro col sasso che avea sott'occhio, vidi che questo era a molti rapporti simile a quello di Svezia. Gli somiglia per la frattura a cubi e a rombi, per la quale *Linneo*, che dianzi avealo chiamato *Schistus cinereus duriusculus scripturâ canâ*, chiamollo poi *Saxum Trapezum*, nome che richiama ugualmente il *trappo* degli Svedesi, e la figura geometrica del trapezio; e dice poi ch'è

(1) *Corneus trapezius, colore nigrescente, paulo durior.* Valler. loc. cit.

(2) Prima d'intraprendere più lunghe corse in quella parte delle Alpi, non vidi mai filoni di questa pietra, se non appiè del *Simmolo*, tranne uno che attraversa il fiume di *S. Bernardino* presso al *ponte d'Uncio*, e i mentovati filoni sopra *Caprezio* (num. 3.), che pur essi dal *Simmolo* poco distano. Ne vidi poi qualche filone in *Val Canobina* presso *Cavaglio* e sotto *Spocio*; e in *Vall' Anzasca* presso *Castiglione*. Di là sin al ghiacciaio del monte *Rosa* più non ne vidi.

(3) Bergmannische Journal. Julis 1793.

in alcuni luoghi lamellofo, fubcalcare facendo un po' d'effervefcenza cogli acidi, non facendo fuoco alla percoffa dell' acciaino ec.; il che pure al noftro faffo conviene. Ad effo pur trovai adattabili le proprietà che al trappo attribuifcono *Rinmann*, *Cronftedt*, *Hermelin*, *Vallerio* e *Bergmann*. Il primo lo chiama una roccia cornea ferruginofa; dice che frequentemente trovafi vicino a filoni metallici; che abbruftiato è attraibile dalla calamita; che contiene 9 per $\frac{2}{3}$ di ferro; che fondefi in un vetro nero; che il fuo pefo è a quel dell' acqua come 14:5; e che ve n'ha di molte varietà. *Cronftedt* crede il trappo un compofto di terra marziale e d'argilla indurata; offerva che fovente, e foprattutto il trappo grosfolano, contiene del feldfpato; parla della fua proprietà di dividerfi in rombi e in cubi, di contenere 12 per $\frac{2}{3}$ di ferro, di fervire nelle vetraie a far bottiglie nere, e d'aver molta fomiglianza al bafalte. *Hermelin* e *Vallerio* dicono a un di preffo lo fteffo. *Bergmann*, dopo d'averne annoverate le proprietà fovrindicate, tratta fpecialmente della fua fomiglianza col bafalte, facendo il parallelo fra un pezzo di trappo di Svezia e 'l frammento d'una colonna bafaltina dell' ifola di Staffa, una delle Ebridi. Del rapporto fra 'l trappo e la lava parlerò poi. Il faffo da me trovato avea tutte le indicate proprietà; poichè effendovene tante varietà quanti a un di preffo fono i filoni, oltre i ciottoli e i maffi fparfi pel fiume, trovafi in una varietà ciò che manca all' altra, ficcome vedefi da quanto ho fuperiormente efpofto.

7. Vero è che fra 'l noftro trappo e lo fvedefe vi fono due differenze ben fenfibili. Il noftro è, come dicemmo, per lo più appiè del monte, in filoni perpendicolari o inclinati affai, e formanti angolo acuto collo fcifto, e fovente di pochi piedi, o al più di poche tefe di larghezza; laddove lo fvedefe fta per lo più all' alto de' monti ove forma de' gran banchi orizzontali; e dividendofi in cubi e in rombi per le fenditure incrocicchiate ch' egli ha, viene a formare delle gigantefche fcalinate dalle quali ebbe il nome; poichè *Trappa* in fvedefe fignifica fcala. Ma quefta difficoltà, che grande parvemi al leggere il ragguaglio dei trappi fvedefi, fvanì quando potei leggere le Memorie de' ch. Naturalifti *Barral e Faujas S. Fond* fu quefto faffo, delle quali i loro autori fecermi cortefe ed onorevol dono. Il fecondo (1) non folo parla frequentemente de' filoni di trappo, ma offerva che in alcu-

(1) Effai fur les roches de Trapp &c. Voyage en Angleterre &c.

ne parti della Scozia chiamansi *Channels*, cioè ruscelli, poichè sono incassati in altra specie di pietra; e per lo più nello scisto, come se in esso fossero corsi in istato di fluidità. Osserva al tempo stesso esservi colà certo trappo sparso di frammenti di feldspato e di scerlo, e talor anche di globetti calcari, che ha il nome volgare di *Toadstone* (pietra-rospo), per la somiglianza che ha colla pelle del rospo; il che pure a varj de' nostri filoni conviene. Il primo vide gran filoni di trappo in Corsica, e su di essi lungamente ragiona, come vedremo. (1)

8. La differenza maggiore fra il nostro trappo e quello di Svezia parea risultare dall'analisi chimica. Il mentovato Sig. *d'Odmarck* la fece del nostro sasso, come *Bergmann* fatta l'aveva del trappo di Svezia; ed ecco ciò che da quello ricavò il primo, e da questo il secondo.

Trappo del Verbano analizzato da *d'Odmark*		Trappo di Svezia analizzato da *Bergmann*	
Selce	018	Selce	050
Alumine	017	Alumine o argilla	015
Calce di ferro	009	Ferro	025
Terra magnesia	042	Magnesia	002
Acido vitriolico	006	Calce aerata	008
Acido spatico			
Acqua	003		
	95		100

Ma, comunque ne salti all'occhio la differenza, non dedurrà nessuna conseguenza dai risultati di queste due analisi, chi osserverà che v'ha gran varietà ne' trappi d'ogni paese, le quali hanno differenze ben rimarchevoli, non solo esteriormente, come de' nostri filoni osservammo, ma ben anche nella proporzione delle parti costituenti. Chi vuol esserne convinto dia un'occhiata al catalogo delle varietà de' trappi, che il ch. *Faujas* ha osservate sì in Inghilterra che in Francia. Di più: lo stesso *Faujas* ci ha data l'analisi del trappo di Derbyshire che con nessuna delle precedenti concorda. Eccola: Selce 063, Argilla 014, Calce 008, Ferro 014. Poichè dunque i trappi di Svezia e di Scozia, son fra loro sì diversi ne' risultati, può ben a questo stesso genere appartenere il sasso del Verbano, malgrado la differenza de' risultati, avendone altronde le altre proprietà. E' altresì da osservarsi che

(1) Mémoire sur le Trapp & les Roches volcaniques.

Bergmann contemporaneamente al trappo di Svezia analizzò la lava dell' isola di Staffa, e n' ebbe ugualissimi risultati. Or noi abbiamo un' altra analisi della lava di Staffa fatta dal summentovato *Faujas* con risultati ben diversi: cioè Selce 040, Argilla 020, Calce 012, Magnesia 005, Ferro 021. Dunque i risultati diversi non danno bastante argomento per inferirne la differente natura di due pietre, specialmente ove sol trattisi di qualche differenza nelle proporzioni de' componenti. E notò a questo proposito il mentovato *Faujas*, che da due pezzi di lava, comunque esteriormente somigliantissimi, mai non ebbe nell' analisi i medesimi risultati; trovato avendo che la magnesia varia da 1 a 16, il selce da 40 a 66, il ferro da 6 a 25. Potrei aggiugnere che una differenza a un di presso di questo genere trovò *Bergmann* istesso nel trappo, nata dal diverso modo d' analizzarlo; imperciocchè, ove col metodo docimastico vi trovò 010 di ferro, col bleu di prussia ven trovo 025: e che lo stesso Sig. *d'Odmark* confessommi di non aver potuti determinar del nostro trappo colla necessaria precisione tutti i componenti, come sarebbe p. e. l' acido spatico della cui presenza è stato convinto dalla corrosione del vaso di cristallo che adoperava, ma non ebbe il modo di misurarne la quantità. V' è altresì tutta la probabilità, fondata sulla facil fusione del trappo, che questo contenga dell' alcali, trovato ultimamente da Chimici tedeschi e francesi nella leucite e in molte pietre: eppure nessuno de' summentovati analizzatori ve l' avea trovato.

9. Appare dunque essere il nostro sasso di quel genere di pietra, che oggi da litologi chiamasi trappo. Ma che cosa è il trappo e qual n' è l' origine? Prima di *Rinmann*, che portò nella scienza il nome volgare de' mineralisti svedesi, non distinguevasi il trappo dal sasso corneo. Diffatti generalmente convengon al primo le proprietà del secondo, cioè l' omogeneità della pasta, l' odor d' argilla, la raschiatura bianca, la facil fusibilità, la frattura cubica o romboidale ec.; e v' ha pur oggi qualche Litologo che non distingue l' uno dall' altro. V' è fra questi il Sig. Cav. *Gioeni* (1), sebben note gli fossero le differenze che fra le due pietre osservarono il Sig. Prof. *Ferrara*, e 'l cel. *Kirwann*. Il primo (2) dopo d' aver notato che molte lave e basalti, prima che fu di loro agisse il fuoco, erano sasso corneo o trappo, dice che

(1) Litologia Vesuviana, p. 100. (2) Storia dell' Etna.

l' uno dall' altro distinguesi per una piccola differenza nella proporzione de' principj costituenti, per la quale il secondo è più duro del primo; e per essa il fuoco volcanico agisce differentemente su loro facendo delle prime una lava rigonfia, fragil e giallastra, e del secondo una lava compatta. *Kirwann* poi, facendo d' amendue una più minuta analisi, trovò nel trappo i componenti conosciutivi da *Bergmann*; ma nel sasso corneo trovò Selce 37, Argilla 22, Terra calcarea 2, Magnesia 16, Ferro 23; per la qual cosa classificò le pietre cornee nel genere argilloso, e i trappi nel siliceo.

10. Riguardo all' origin poi par che risulti dal sin qui detto ch' essa sia acquea anzichè ignea; ma la cosa non è sì chiara che non abbia dato luogo a molte quistioni, e prodotte delle opinioni ben fra loro discordi. *Bergmann* era sì persuaso dover il trappo l' origin sua all' acqua, che trovando dell' analogia fra i trappi e i basalti colonnari, inferinne essere pur questi d' origine acquea; ma per l' opposto un' origine decisamente volcanica al trappo diedero *Werner* di cui parlammo a principio, *Whiteburst*, ed altri rammentati da *Faujas*, e dopo di loro il Sig. *Barral*, che ha esaminati i trappi di Corsica come dicemmo. Egli crede sì dimostrata l' origine ignea de' filoni di trappo, che vedendolo anche steso in ampj strati per un' evidente deposizione delle acque, e non solo fra lo scisto, ma anche fra 'l granito, egli ciò non ostante non vuol attribuire l' origin sua che al fuoco. Vuol che i filoni di trappo siano le correnti di lava in istato naturale: che gli strati siano i detriti delle lave disfatte, strascinate dalle acque, e stese sul piano, ove nuovo sasso cogli stessi componenti abbiano formato; e che i graniti medesimi altro non siano che ceneri volcaniche indurite e cristallizzate per l' andar de' secoli e per l' azione dell' acqua. Altri tennero una via di mezzo. Il Sig. *Da Camera*, e prima di lui il C. *Dolomieu* avean osservato tanta somiglianza anzi identità fra 'l trappo in istato naturale, e quello che l' azion del fuoco ha messo in istato di fusione, che dalla sola ispezione del sasso, senza esaminarne la località, vogliono non potersi mai ben giudicare se al fuoco debba l' origin sua o all' acqua. Il cel. *Spallanzani* che con tanta sagacità, pazienza e coraggio ha esaminati i volcani delle due Sicilie e d' altri paesi, e ne ha quindi analizzati i prodotti ne' saggi fatti trasportati a Pavia, appena fa qualche volta menzione del trappo frequentemente parlando del sasso corneo, ed opina pur egli, come i già lodati Naturalisti,

che amendue fossero in origine di formazione acquea, ma che il fuoco abbiali frequentemente convertiti in lave, senza però molto alterarne i componenti. Il mentovato *Faujas*, che ha fatte sul trappo più estese ed esatte ricerche d' ogni altro, asserisce d' aver costantemente veduto il trappo in tali circostanze da non poterlo creder mai opera del fuoco, e varj altri chiari Naturalisti rammenta, che la stessa opinione sostengono.

11. Or le circostanze ch' egli adduce per escludere dal trappo la volcanizzazione son quelle appunto nelle quali trovasi anche il nostro sasso; cioè di non avere a se vicino nessun prodotto decisamente volcanico; di non iscorgersi la menoma azione del fuoco nella pietra contigua, che per lo più è scisto argilloso; di vedervi della pirite che sicuramente al fuoco non avrebbe resistito, e delle vene di ferro e d' altri metalli, che sarebbonsi distrutti o alterati. Potrebbe far illusione il vedere il trappo in filoni; ma ciò non può qui dare argomento per crederlo opera del fuoco, poichè presso i filoni di trappo vi sono in più luoghi, specialmente presso di noi, de' filoni di quarzo che certamente non sono materia volcanica. Parallelo e vicino al filone di trappo che sta oltre il ponte d' Uncio (1) è un filone di quarzo con pirite, largo, diretto, e inclinato come il filon di trappo a cui va parallelo. Un simil filone trovasi nel fiume presso al trappo *A*, un altro non molto sotto il trappo *B* (num. 5.). V' ha de' filoni di quarzo in molti altri luoghi di que' contorni, e 'l curioso potrà vederne alcuni tagliare gli strati dello scisto all' Isola Bella. Sonvi pure ne' monti vicini de' filoni calcari e metallici perpendicolari allo scisto in cui stanno, appunto come i filoni del trappo; e basterà qui indicare la cava del marmo della Candoglia, destinato alla fabbrica del duomo di Milano, distante da Intra quattro miglia, al quale sono uniti e paralleli de' bei filoni di miniera di ferro. Quindi appare non potersi dalla disposizione in filoni del nostro trappo trarre argomento per la sua volcaneità, tanto più che a questi non vanno mai unite quelle palle a strati concentrici, che presso ai filoni trappici di Corsica osservò il mentovato *Barral*.

12. Dopo d' aver esposto quanto ho potuto osservare sulla natura, le varietà, la situazione, e l' origine del nostro trappo, e 'l vantaggio che sen trae impiegandolo alla vetrificazione, e alla

(1) Num. 5. nota (1).

manifattura delle bottiglie, mi resta ancor da riferire un curioso e vago fenomeno, che quel vetro ha presentato dopo d' essere stato lungo tempo nella fornace. Il mentovato *Barral* dice con ragione che per ben conoscere la natura d' una pietra convien farne l'analisi chimica non solo per la via umida, o su piccoli frammenti col tubo ferruminatorio, come far si suole, ma per mezzo d' un fuoco sostenuto e costante, affin d' imitare, per quanto è possibile, il fuoco de' volcani. Diffatti il cel. *Spallanzani* ha esaminate al fuoco d' una fornace da vetraio tutte le lave de' volcani da lui osservati, e le pietre analoghe a quelle sulle quali il fuoco ha agito: dal che ha ricavati de' nuovi ed importanti lumi sulla volcanizzazione. Questo medesimo esame del nostro trappo s' è fatto per necessità della manifattura nella fornace, con una differenza però, che avendo egli esposte all' aria, con un passaggio più o men rapido, quelle sostanze, non ha ottenuti i risultati che noi abbiamo avuti, nè ha potuto vedere la separazione e la cristallizzazione de' componenti, siccome a me avvenne di vederla inaspettatamente.

13. Nelle vetraie, ove non si lavora che una parte dell' anno, è costume, al cessar del lavoro, di lasciare nelle *padelle* alcuni pollici di vetro, e chiudendo a muro tutte le aperture della fornace, togliere ogni accesso all' aria esterna, affinchè il caldo, anche a fuoco spento, vi si conservi lungo tempo. Il vetro resta così in uno stato di fusione e in un perfetto riposo, formando un desco che s' indura a poco a poco a misura che perde il calore. Quando è raffreddata la fornace, si apre, si spezzano que' deschi colle padelle stesse inservibili a nuove fusioni, e 'l vetro si macina per servir di materiale e di fondente al nuovo lavoro. Così si fece nella fornace *Peretti*. Dopo quindici giorni fu aperta; ma nello spezzare le padelle e i contenutivi deschi di vetro, videsi non senza sorpresa dell' operajo, che alcuni d' essi non erano già neri, ma d' un bellissimo azzurro sparso di stelle auree come un bel cielo notturno, ed altri erano d' un fondo verde-cupo sparsi di stelle bianche o piuttosto di fiorellini, che al colore, alla lucentezza, e al gatteggiamento pareano di madreperla. Alcuni dei vetri o piuttosto degli smalti azzurri non aveano stelle se non alla superficie: altri però (e quelli specialmente che per la molta materia lasciata nel crogiuolo, aveano nella superior parte qualche pollice di vetro nero) nell' azzurro che stava inferiormente, mostravano le stelle sparse per tutta la sostanza; ma la maggior co-

pia n'era al fondo ove vedeansi confusamente ammassate, in maniera però da ben distinguerne ad occhio armato la cristallizzazione. Le stelle color d'oro sono a punte acute divergenti per tutti i lati, sicchè non mal somigliano allo spinoso frutto del castagno. Vedi la Tav. V. fig. 1. Ivi le figure 2. e 3. mostrano due raggi separati. Il tutto è molto ingrandito col microscopio. Ve ne ha delle microscopiche, specialmente alla superficie; ma internamente ve n'ha d'ogni grandezza, da $\frac{1}{12}$ di linea, sino ad una linea e mezza (1). Non è possibile di ben contarne i raggi; ma in quelle che ne hanno minor numero e sono isolate, par che siano a 6, a 12, a 18, ec. E ciò meno oscuramente vedesi nelle stelle bianche del vetro nero, nelle quali i raggi sono acuti al centro e troncati alla cima; per la qual cosa hanno una certa somiglianza a que' fiori che i Botanici chiamano radiati (fig. 4 e 5.). Questi fiori sono sempre alla superficie, e di rado penetrano per qualche linea nel vetro; ma la porzione ch'è interna ha pur essa de' raggi in tutti i sensi. Oltre le stellette e i fiori vi sono a luogo a luogo de' piccoli dischi, ma non radiati; se non che coll' ajuto della lente vi si scorgono alcune piccole papille, quasi embrioni di raggi, che non abbiano avuto luogo o tempo da svolgersi. Le stelle ove si sono unite e conglobate nel fondo, percosse coll' acciarino danno molte scintille, e ne dà pure, ma difficilmente e poche, il vetro istesso, ch'è assai più duro del vetro comune; anzi è una vera porcellana di Reaumur. Di questo vetro, sì stellato che fiorito, lavoransi al torno collo smeriglio scatole, anelli, e altri monili elegantissimi.

14. Poichè un simil fenomeno non s'era mai dianzi veduto nè in quella fornace, nè nell' altra che v'è pur a Intra del Sig. *Simonetta*, sebbene talora vi si fosse trovata della pasta di vetro azzurra in fondo alle padelle, non si potè esso attribuire che al sasso per la prima volta colà adoperato. E poichè alcune padelle, pe' varj sperimenti fatti e pe' residui del precedente vetro lasciativi, aveano diversi componenti; a questi s'attribuì la differenza

(1) Nell' inverno del 1798 si fece maggior numero di bottiglie, onde il trappo rimase per tre mesi nelle padelle, sostituendo in queste nuovo materiale in proporzione del consumo. Alla fine si ebbe vetro azzurro stellato, ma confusissimamente; sicchè non s'ottenne quella vaghezza che se n'aspettava. Alcune stelle però, solitarie e presso il fondo, oltrepassavano le 2 linee. Se questa differenza debbasi alla prolungata fusione, ovvero all' aver cangiate le proposizioni nelle dosi, nol saprei dire.

nella forma e nel colore delle stelle e de' vetri medesimi. Era facil cosa l'indovinare che pel riposo del vetro mantenuto in istato di fusione, ma senza la menoma agitazione, le sostanze specificamente più pesanti eransi portate al basso; che fra queste v'era il ferro già trovato nel trappo, al quale doveasi il color azzurro; che le particelle della materia cristallizzabile sparse pel vetro, attraendosi reciprocamente, aveano formata quella cristallizzazione astriforme o fioriforme; ma qual materia sia quella, io confesso di non saperlo. So esservi molte sostanze fossili che hanno la figura stellare, e sen può vedere l'enumerazione presso *Struve* (1) nella Tavola XXI, oltre quelle che annovera fra le mine; ma la cristallizzazione loro non è punto opera del fuoco. Per questa ragione nulla dirò delle astroiti, specie di madrepore petrificate e non vitree; nè delle asterie gemme che presentano una stella a sei raggi per effetto di riflessione e rifrazione della luce.

15. Mi era lusingato di trovare rammentate e analizzate, dagli scrittori che ci hanno dati de' minuti ragguagli sui prodotti volcanici, delle cristallizzazioni analoghe; ma mi son trovato deluso. *Strange* nella sua lunga Memoria sui volcani estinti dello Stato Veneto rammenta degli ammassi, o gruppi di colonne prismatico-basaltine convergenti tutti ad un centro. *Gioeni* che ci ha data la *Litologia Vesuviana* fa menzione di *globuli composti di raggi divergenti*, trovati ne' pori delle lave, specialmente dell' Etna (2). *Ferrara* (3) dice d'aver trovati in alcune lave *de' globuli radiati come alcune Zeoliti, e dello spato calcare somigliante ai ricci della castagna*; e di questi ne vidi pur io entro i vani della lava porosa nel torrente che sovrasta a Roncà sul Veronese. *Spallanzani* osservò anch' egli nelle lave di Lipari delle *piccole geodi di sottili fila di vetro lucidissime e trasparenti, somiglianti in miniatura al riccio della castagna* (4). Ma queste cristallizzazioni, che ben possono per la figura rassomigliare alle nostre, non sono in una pasta vitrea, nè lavoro del fuoco. Il Sig. *Thompson*, già Residente Britannico a Napoli, ha osservate nella solfatara di Pozzuoli delle stallattiti silicee, or radiate, e or a rognoni; ma neppur quelle erano nel vetro: ed egli le attribuisce

(1) Méthode analytique des fossiles.
(2) Pag. 261.
(3) Stor. dell' Etna, p. 335.
(4) Loc. cit. tom. 2. p. 317.

all' azione dell' acido sulfureo, misto al vapore dell' acqua. Così mi fa egli scrivere dal chiar. Sig. Can. *Giovene*.

16. Un fenomeno più analogo al nostro, cioè delle stellette nel vetro, ben vide egli nell' esaminare gli effetti dell' eruzione vesuviana dell' anno 1794 alla Torre del Greco: osservò però che quello non era vetro volcanico, ma bensì vetro delle finestre di quella desolata città; il quale dalla lava rovente era stato cangiato in porcellana di Reaumur; ed in essa eransi formate le cristallizzazioni astriformi. Simili *stelluzze* osservate pur aveva il testè lodato *Spallanzani* in un vetro tratto da una fornace di calcina, ma non mai nelle lave (1). Mi furon dati de' frammenti di venturina fattizia con delle stelle, le quali però sono dell' istessa pasta e colore, e non già di colore e sostanza diversa, quali noi nel nostro smalto le scorgiamo. Forse più assomigliavano alle nostre quelle stellette che il mentovato *Faujas*, a cui mandai de' frammenti de' nostri vetri stellati, mi scrive d' aver vedute nella fusione de' crogiuoli del vetro nero a Seve, ma quelle, soggiunge egli, erano molto men belle e men pure. La cristallizzazione del vetro che osservò il Sig. *Keir*, e della quale mandò de' saggi alla Società R. (2), sebben abbianvi delle differenze, è certamente un fenomeno ben simile al nostro. Egli la vide dopo un lento raffreddamento in fondo de' crogiuoli di pasta vitrea, destinata a bottiglie nere, passata dal verde-cupo a un azzurro carico; e parlando degli ingredienti co' quali fatta s' era quella pasta, mostra ch' erano i medesimi de' nostri; se non che, in vece di trappo, vi si mescea della scoria di ferro. A questa differenza nel componente principale devesi, cred' io, la diversità della cristallizzazione, poichè dove la sua consiste in una bianca palla elittica a sei coste, da ognuna delle quali partono delle linee convergenti al centro (fig. *6.*), la nostra cristallizzazione ha senz' alcun contorno i raggi che nelle *stelle* gialle parton dal centro terminando in acuta punta (fig. 1.), e ne' *fiori* bianchi hanno la punta al centro, e son troncati alla circonferenza (fig. 4.). A questa cristallizzazione molto somiglievole è quella ch' ei chiama simile ai raggi d' una ruota (fig. 7.); se non che la sua non mostra d'aver i raggi convergenti, ma solo intersecati e posti a diversi piani paralleli; laddove la nostra mostra che partono da tutti i punti e

(1) Loc. cit. p. 248.
(2) On the Cristallisation observed in glass. Phil. Trans. an. 1776. pag. 530.

vanno al centro: e sebbene non vi vadano per una punta, pur ivi ristringonsi, come s'assottigliano alquanto in cima, e poi rifanno un piccolo dilatamento, quasi fossero un fascio di filamenti legato presso i due capi (fig. 5.).

17. Come quelle stelle e que' fiori siansi in questo vetro formati, nol so. Molti opinano che la sola perdita del calorico, ossia delle particelle calorifiche, produca una cristallizzazione, come secondo *Mairan* la produce nella neve e nella brina. Diffatti anche le sostanze metalliche raffreddandosi per lo più cristallizzano. Io ho un quarto di palla di cannone spaccatasi, percotendo la casa che abito, nell'assedio del castello del *1796*, la quale in tutto il contorno per quattro linee è formata di raggi convergenti al centro, e in mezzo ha la frattura, ossia cristallizzazione dell' acciaio. Ma queste cristallizzazioni, omogenee della pasta in cui trovansi, non possono somigliarsi alle nostre. Il Sig. *Keir* s'argomenta di spiegare le cristallizzazioni che nel suo vetro cangiaron colore come nel nostro, col dire che la semplice cristallizzazione cangia il colore e produce il bianco, come vedesi nella così detta *porcellana di Reaumur*, la quale altro non è che vetro cristallizzato pel continuato fuoco, e nel cristallizzarsi divenuto bianco per la nuova disposizione delle particelle che loro tolse la diafaneità; ma il fenomeno della porcellana di Reaumur è ben diverso da quello delle nostre cristallizzazioni, sì per la forma che pel colore, e da quelle che osservò il Sig. *Keir* medesimo.

18. Giusta trovo la di lui osservazione sul condensamento, e quindi sull' accresciuto peso specifico delle paste cristallizzate, pel quale il divario è da *1662* a *1676*. Rendesi ragione con questo, perchè la maggior parte delle nostre stellette gialle trovinsi ammassate al fondo del vetro, e siano rimaste alla superficie tutte le stellette bianche. Vero è che in qualche desco azzurro è rimasta coperta la superficie di stellette gialle; ma è da osservarsi che queste son minutissime, non radiate in tutti i sensi, ma unicamente superficiali; e che forse in quel desco, per la situazione o altra circostanza, si raffreddò sì presto la superficie, che le stellette non ebbero tempo d'abbassarsi. Veggo questo fenomeno ne' deschi interamente azzurri, ma non in quelli che hanno in alto qualche police di vetro verdognolo, il quale avrà servito a mantenere più lungo tempo la fusione del sottoposto azzurro. Ciò dimostra al tempo stesso, che le stelle bianche le quali sempre stanno alla superficie del vetro verdognolo o nero, che più leggiero è dell'

azzurro, non sono una semplice cristallizzazione del vetro, ma una sostanza per se stessa assai più leggiera, e diversa da quella delle stelle gialle; poichè la densità acquistata dalla cristallizzazione non bastò mai a farla precipitare. (1)

19. Non tacerò per ultimo che qualche Fisico uso ad osservare i fenomeni elettrici trovar potrebbe dell' analogia fra gli effetti dell' elettricità, e quello che si vede nel nostro vetro, ove avvertimmo esservi, oltre le stelle, de' piccoli dischi non radiati; imperciocchè gettando della polvere metallica su un piatto resinoso, che venga in seguito caricato d'elettricità positiva, la polvere prende la forma stellare, e i raggi ne sono sempre a sei a sei. Questo numero non è ben determinato nelle stellette nostre, ma ben lo è nella cristallizzazione osservata dal Sig. *Keir*. Se il piatto caricato venga d'elettricità negativa, la polvere prende la forma d'un disco, come l'ha talora nel nostro vetro la sostanza di cui sono formate le stelle. Così se due polveri di zolfo l'una e l'altra di quarzo cader si facciano su un piatto elettrizzato, vedesi l'una prender forma radiata, e forma globulare l'altra. Ma ognun vede che belle analogie son queste, anzichè spiegazioni del fenomeno, che a me basta d'aver narrato.

---

(1) Molti lumi darebbe l'analisi chimica della sostanza che forma le stelle. La fece a mia richiesta il valente Sig. *Benedetto Gatti* coi pochi mezzi che aveva nel borgo di Calcio sull'Ollio, ove allora dimorava. Il risultato mandatomene è che quelle stelle siano scorie d'una sostanza terreo-epatica ferruginea, con selce o piuttosto petroselce semivetrificata; che la petroselce formi due terzi del tutto; il resto sia epate calcareo e magnesia, con piccolissima dose d'argilla.